

Zeitgemäße Qualitätsüberwachung und -korrektur

Modernisierung der Filterperipherie in der Aktienbrauerei Kaufbeuren

Umbau und Modernisierung der Peripherie im Filterkeller der Aktienbrauerei Kaufbeuren AG markieren den vorläufigen Abschluss beim Ausbau der Inline-Qualitätsüberwachung. Im Rahmen des Projekts konnten Wasserentgasung, Karbonisierung, Verschneidung und verschiedene Messungen realisiert werden.

Die Aktienbrauerei Kaufbeuren AG ist eine typische süddeutsche Sortimentsbrauerei mittlerer Größe. Die Biere werden regional vertrieben in einem Radius von ca. 70 km. Die Brauerei agiert im obersten Preissegment.

Ziel des Projekts

Ziel des Umbaus in der Filtration war die Verbesserung der Geschmacksstabilität durch die Reduzierung der Sauerstoffaufnahme in den zwölf filtrierten Biersorten der Aktienbrauerei. Nach Kauf und Installation einer

Wasserentgasungsanlage und einer Karbonisierungs- und Blendstation im Herbst folgte eine Neuverrohrung des Schichtenfilters mit neuem Paneel. Dabei wurde ein automatischer Verschneidbock eingebaut, um Bier aus einem oder zwei der ZKL mit Bier aus den noch in Betrieb befindlichen Abteilungen des alten Lagerkellers verschneiden zu können. Daneben erfolgte der Anschluss der Filtrations- und Drucktankreinigung an die zentrale Keller-CIP-Anlage. Der gesamte Umbau war im Frühjahr mit der Inbetriebnahme der Messmittel abgeschlossen.

Der bisherige Filterkeller – die Ausgangslage

Der bisherige Filterkeller bestand aus einem Enzinger Kieselgurkerzenfilter und einem H&K Schichtenfilter mit einer Filterleistung von maximal 170 hl/h. Die Anschwemmung erfolgte

Frank Braun

Betriebsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung in der Aktienbrauerei Kaufbeuren AG (www.aktienbrauerei.de), zuvor Technischer Leiter in dieser Firma. Vorherige Stellen: Leiter Abfüllung und Logistik in der Martinibrauerei in Kassel, Technisches Controlling in der Einbecker Brauhaus AG. Studium an der TU München-Weihenstephan zum Diplomingenieur für Brauwesen und Getränketechnologie, Studium an der Berufsakademie Stuttgart zum Diplombetriebswirt (BA) Fachrichtung Wirtschaftsinformatik.



Bernd Trick

Lehre zum Brauer und Mälzer in der damaligen Dinkelacker-Schwaben-Bräu AG in Stuttgart. Studium Brauwesen und Getränketechnologie (Abschluss: Dipl.-Ing.) an der TU München-Weihenstephan. Vom September 2002 bis September 2006 Betriebskontrolleur und ab 2004 Qualitätsmanagement-Beauftragter bei der Freiburger Brauhaus AG. Seit September 2006. Erster Braumeister in der Aktienbrauerei Kaufbeuren AG.



Das Herzstück der modernisierten Anlage.

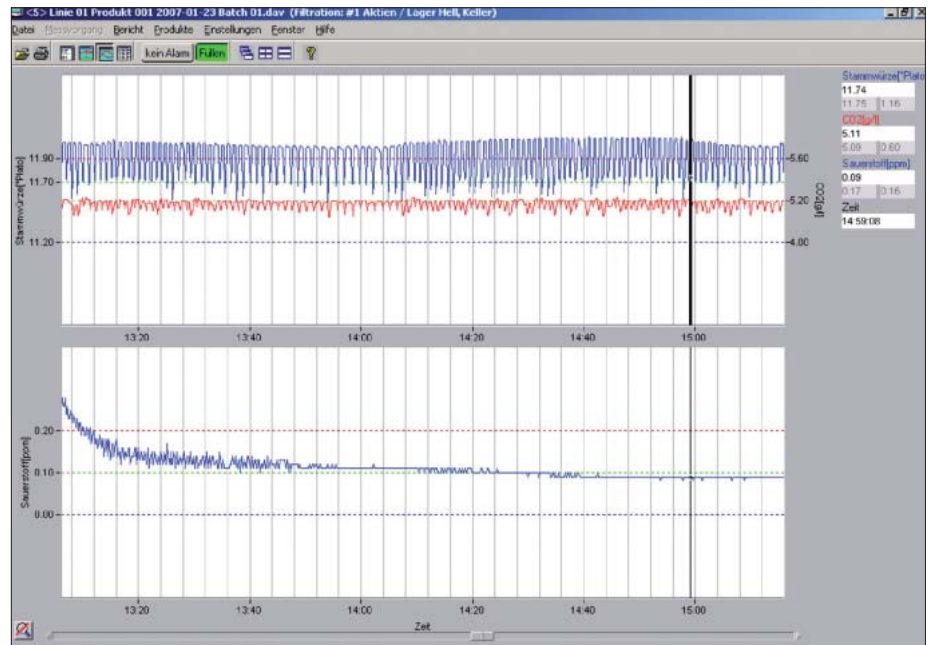
mit nichtentgastem Brauwasser, was eine hohe Sauerstoffbelastung vor allem bei Filtrationsbeginn zur Folge hatte. Die Rohrleitungen waren teilweise – wie in gewachsenen Anlagen des Öfteren anzutreffen – sehr stark verwinkelt und verzweigt sowie mit zum Teil schlechten bzw. verbrannten unformierten Schweißnähten oder auch nur mit Verschraubungen versehen. Dadurch war ein Dämpfen der Anlage vor jeder Filtration unerlässlich.

Die provisorische Filtrations- und Drucktankreinigung, die aus je einem kleinen Lauge- und Säuretank bestand, war im Kieselgurlager untergebracht und nur über eine manuell schaltbare CIP-Pumpe zu bedienen. Das Bier aus den ZKL mußte zuerst in den 15 m tiefergelegenen alten Lagerkeller gedrückt werden, bevor es mittels einer Druckerhöhungspumpe über den dortigen Verschneidbock wieder in die Filtration gefördert wurde. Dies hatte eine zusätzliche Erhöhung des Sauerstoffgehaltes zur Folge.

Die Qualitätskontrolle basierte auf der Erfahrung des Filtrierers, der außer der Sensorik, tragbaren Kohlendioxid- und Sauerstoffmeßgeräten keinen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Qualität seiner Arbeit hatte – weder bei Filtrationsbeginn, noch bei Sortenwechseln.

Konzept

Herzstück der neuen Anlage sollte eine von der Albert Frey AG gelieferte und programmierte Siemens S7-Steuerung sein. Sie sollte eine vollautomatische Wasserentgasung mit Stapeltank für entgastes Wasser, einen automatischen Verschneidbock, sowie eine Karbonisierungs- und Blendingstation nach dem Schichtenfilter steuern. Als Endkontrolle der Filtration wurden in die Blendingstation eine Schallmessung zur Stammwürzebestimmung, eine Kohlendioxidmessung, eine 90°/25°-Trübungsmessung, sowie eine Sauerstoffmessung geplant. Die Filterreinigung sollte an die vorhandene Rohrreinigung der vorhandenen zentralen Keller-CIP-Anlage angeschlossen werden. Die Drucktankreinigung wurde ebenfalls in die zentrale Keller-CIP-Anlage einbe-



Aufzeichnung der Qualitätsparameter.

zogen, wie es bereits beim Neubau der Anlage geplant gewesen war.

Wasserentgasung

Die Wasserentgasung Fabrikat Alfa Laval wurde von der Fa. Albert Frey AG konzipiert und unter Mitwirkung der eigenen Betriebsschlosser eingebaut. Die Anlage mit einer Kolonne von 4,5 m Höhe wurde im Domraum des zylindrokonuschen Gär- und Lagerkellers aufgestellt. Das Brauwasser wird in dieser Anlage im Kolonnenkopf verteilt und rieselt im Gegenstrom mit dem CO₂ abwärts. Ein spezielles Füllmaterial der Entgasungskolonne sorgt bei atmosphärischem Druck für eine große und effektive Kontaktfläche zwischen Brauwasser und CO₂.

Das entgaste Wasser wird am Kolonnenboden abgepumpt und in einen als Stapeltank für entgastes Wasser umgebauten Drucktank gefördert. Die Anlage hat eine Kapazität von 40 bis 50 hl/h entgastes Wasser bei einem CO₂-Verbrauch von maximal 15 kg/h.

Das entgaste Wasser hat einen Sauerstoffgehalt von < 0,05 mg/l und enthält ca. 2,5 g/l Kohlendioxid. Es wird zum Anschwemmen des Filters und zum Vorspülen der Rohrleitungen zu den Abfüllanlagen ebenso verwendet wie zur genauen Stammwürzebestimmung in der Blendingstation.

Karbonisierungs- und Blendingstation

Die Karbonisierungs- und Blendingstation ist ebenfalls von der Fa. Albert Frey AG konzipiert, geliefert und installiert worden. Sie wurde nach dem Schichtenfilter in die Drucktankbefüllleitung eingebaut und steht im Raum neben dem Schichtenfilter. Ziel der Investition war eine genaue Einstellung des Stammwürze- und Kohlendioxidgehaltes in den verschiedenen Biersorten. Dabei soll keine Bierverdünnung durchgeführt werden.

Im Sinne gleichbleibender hoher Qualität der Biere sollen die Würzekochzeiten der einzelnen Sorten konstant gehalten werden. Die bei atmosphärischer Kochung dadurch um 0,3 bis 0,4 °P diffe-

Aktienbrauerei Kaufbeuren AG

- 1308** Erste urkundliche Erwähnung einer Brauerei in Kaufbeuren.
- 1529** Erste urkundliche Erwähnung des Stammhauses „Goldener Löwe“.
- 1626** Erwerb der Braugerechtigkeit für das Stammhaus „Goldene Traube“.
- 1807** Erster Kellerbau am heutigen Standort.
- 1885** Umwandlung der Brauerei zur Goldenen Traube in eine Aktiengesellschaft – als eine der ersten Firmen in Bayern.
- 1907** Fusion der beiden größten Brauereien Kaufbeurens, der Aktienbrauerei zur Goldenen Traube und der Brauerei zum Löwen. Die Löwenbrauerei bleibt bis in die fünfziger Jahre als eine der damals wenigen Weizenbierbrauereien in Betrieb.
- 2008** Die Aktienbrauerei blickt auf eine 700-jährige Brautradition in Kaufbeuren zurück und stößt mit 18 verschiedenen unter- und obergärigen Biersorten (davon vier verschiedene saisonale Bockbiere) rund 110 000 hl Bier aus.



rierenden Stammwürzegehalte sind so nachträglich genau einzustellen. Dabei wird die Ausmischung von Bier und entgastem Wasser anhand der Durchflussmenge mit Hilfe einer Stammwürzemesung von Anton Paar über die SPS ständig neu berechnet. Zur genauen Einstellung des Kohlenstoffgehaltes im fertig filtrierten Bier wird die Kohlensäure vor der Mischstrecke direkt ins Bier dosiert.

Die Kontrolle der zugeführten Gasmenge wird ständig über das Kohlenstoffmessgerät Carbo der Fa. Anton Paar überwacht und ebenfalls über die SPS laufend neu berechnet. Zusätzlich wurden noch eine Sauerstoffmessung der Fa. Hach Ultra Analytics und eine 90°/25°-Trübungsmessung vom Typ DualScat der Fa. Sigrist einge-

baut. Die Messdaten werden über das Ausgabegerät MPDs 2000, Fabrikat Anton Paar, der Datenerfassungs- und Kalibriersoftware Davis zugeführt und chargenweise gespeichert, um eine genaue Chargenrückverfolgung darzustellen.

Teilweise Neuerrohrung

Der Zustand der gewachsenen, schwer zu reinigenden Verrohrung führte zu dem Entschluss, im Rahmen der Installation der vorbeschriebenen Anlagen im Bereich des Schichtenfilters eine Neuerrohrung vorzunehmen. Es entspricht der auf höchste Qualität ausgerichteten Politik der Aktien-

brauerei, zur Vermeidung jedweder Partikel im filtrierten Bier, am Betrieb eines Schichtenfilters festzuhalten.

Die Verrohrung wurde unter weitgehender Vermeidung von Verschraubungen in Werkstoff 1.4404 ausgeführt. Dabei war auf größtmögliche Flexibilität zu achten. So muß es heutzutage ebenso möglich sein, Unfiltrat abzufüllen, wie mehrere Wege gleichzeitig zu schalten, wie zum Beispiel Lagerkeller – (Filter-)Drucktank oder Lagerkeller – (Filter-)Transportbehälterstation.

Ergebnisse des Projekts

Die gesteckten Ziele konnten erreicht werden. Die Sauerstoffaufnahme konnte selbst in den Spitzen auf maximal 0,3 mg/l gesenkt werden. Die Kohlenstoffwerte schwanken ebenso wie die Stammwürzegehalte maximal in den vorgegebenen Grenzen ($\pm 0,1$ g/l bzw. $\pm 0,2$ GG %). Inzwischen wurde im Sudhaus auf konstante Würzekochzeiten für jede Sorte umgestellt.

Die gesamte Anlage ist nun so verrohrt, daß sie mit Heißwasser zuverlässig sterilisiert werden kann. Die Messwerte können von den Braumeistern direkt von den Büroarbeitsplätzen verfolgt werden. Ebenso kann der Laborleiter vom Labor aus die Stammwürze- und Kohlenstoffmessung im Nachhinein kalibrieren. Dabei sorgt die Aufzeichnung für Sicherheit bei der (Problem-)Analyse.

Zusammenfassung

Die Aktienbrauerei Kaufbeuren AG hat eine im Wesentlichen von der Albert Frey AG in Wald bezogene Anlage zur Karbonisierung und Verschneidung von filtriertem Bier sowie zur Überwachung von Stammwürze, Trübung, Sauerstoff- und Kohlenstoffgehalt mit gleichzeitiger Neuerrohrung installiert.

Dadurch können Sauerstoffspitzen und andere Probleme vermieden bzw. erkannt werden. Die Technische Leitung kann vom Schreibtisch aus die Messdaten verfolgen und auswerten. □